

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11) **EP 0 890 810 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
13.01.1999 Patentblatt 1999/02

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F28D 1/02**, F28F 3/04,  
F28F 1/04, F02M 31/20

(21) Anmeldenummer: 98110733.7

(22) Anmeldetag: 12.06.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder:  
**Volkswagen Aktiengesellschaft**  
**38436 Wolfsburg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Ohlhoff, Jörg, Dipl.-Ing.**  
**38442 Wolfsburg (DE)**  
• **Dänekas, Gerfried, Dipl.-Ing.**  
**38114 Braunschweig (DE)**

(30) Priorität: 11.07.1997 DE 19729657

(54) **Kraftfahrzeug mit Unterbodenwärmetauscher**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug 78, insbesondere Personenkraftwagen, mit mindestens einem im Unterbodenbereich 74 angeordneten Wärmetauscher. Dabei besteht der Wärmetauscher aus einem Grundkörper 10, 22, 32 mit wenigstens einem darin integral ausgebildeten Fluidkanal und

einem separaten Kühlkörper 16, der thermisch mit dem Grundkörper 10, 22, 32 verbunden ist und sich vorn Unterboden 74 weg in einen freien Raum 72 zwischen Unterboden 74 und einer Fahrbahn 76 erstreckt.

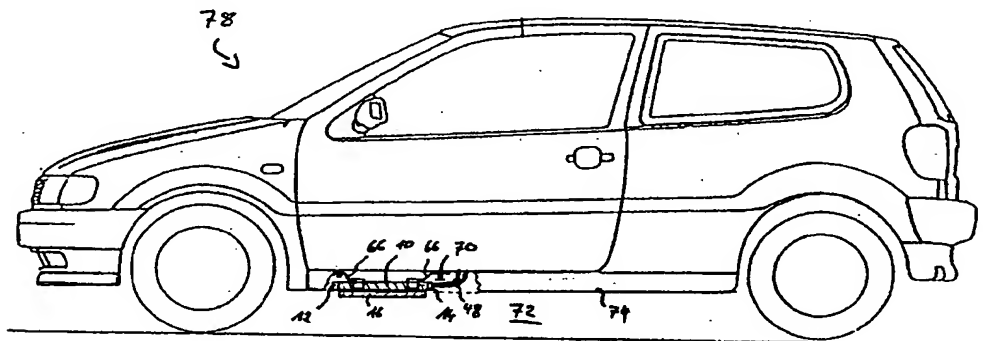


Fig. 16

EP 0 890 810 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug, insbesondere Personenkraftwagen, mit mindestens einem im Unterbodenbereich angeordneten Wärmetauscher. Die Erfindung betrifft ferner einen Kraftstoffkühler für Kraftfahrzeuge, insbesondere für Personenkraftwagen, zum Kühlen eines aus einer Einspritzvorrichtung in einen Kraftstofftank rückfließenden Kraftstoffes.

Aus der DE 43 39 936 A1 ist eine Anordnung eines Wärmetauschers im Unterbodenbereich eines Fahrzeuges zum Abführen der Motorwärme an die Umgebung bekannt. Diese Anordnung weist einen oberhalb des Unterbodens angeordneten schräg stehenden Kühler auf, dem Kühlluft durch unterhalb bzw. vor dem Kühler angeordnete Lufteintrittsöffnungen im Unterboden zugeführt wird, wobei Leitschaukeln eines vor dem Kühler angeordneten verstellbaren Luftleitgitters zur Regelung des Kühlluftstromes dienen. Durch den schräg oberhalb des Unterbodens angeordneten Kühler weist diese Anordnung jedoch eine sehr große Bauhöhe auf, welche die Einsatzmöglichkeit dieser Anordnung auf große Fahrzeuge mit ausreichend Platz hinter Vordersitzen beschränkt.

Ferner ist im US-Patent 3,770,049 bereits ein Kraftfahrzeug beschrieben, das hinter den Rädern im Bereich der Kotflügel angeordnete Wärmetauscher besitzt, die sich nach hinten bis unter den Boden des Kraftfahrzeugs erstrecken und verhindern sollen, daß es im Winter an diesen Stellen zu Eisanbackungen kommt. Die Wärmetauscher bestehen dort entweder aus mehreren Reihen von quer zur Fahrtrichtung angeordneten Rohren, die jeweils an beiden Stirnenden mit einem der benachbarten Rohre verbunden sind, so daß ein durchgehender Kühlmittelpfad durch mäandrierende Rohre gebildet wird, oder alternativ aus zwei übereinander laminierten Blechen, die mit paarweise angeordneten Aufwölbungen versehen sind, durch welche das Kühlmittel hindurchströmt.

Jedoch weisen die bekannten Wärmetauscher zum einen eine relativ kleine Oberfläche auf und sind zum anderen überwiegend im Bereich der Kotflügel und im Windschatten hinter den Rädern angeordnet, wo sie selbst bei hohen Fahrtgeschwindigkeiten nur ungenügend vom Fahrtwind angeströmt werden, so daß die Wärmeübertragung ungenügend ist. Beispielsweise für eine Kraftstoffkühlung sind diese Wärmetauscher aufgrund des hohen Kühlungsbedarfs in sehr kurzer Zeit ungeeignet.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Wärmetauscher der obengenannten Art zur Verfügung zu stellen, wobei die obengenannten Nachteile überwunden werden und eine stärkere Kühlung in entsprechend kürzerer Zeit erzielt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Kraftfahrzeug der o.g. Art mit den in Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmalen und durch einen Kraftstoffkühler der o.g. Art mit den in Anspruch 20 gekenn-

zeichneten Merkmalen gelöst.

Dazu ist es erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Wärmetauscher aus einem Grundkörper mit wenigstens einem darin integral ausgebildeten Fluidkanal und einem separaten Kühlkörper besteht, der thermisch mit dem Grundkörper verbunden ist und sich vom Unterboden weg in einen freien Raum zwischen Unterboden und einer Fahrbahn erstreckt.

Dies hat den Vorteil, daß ohne wesentliche Erhöhung des Luftwiderstandes, bei kleinem Bauraumbedarf und ohne zusätzliche Aggregate, wie beispielsweise einem Lüfter, eine wesentlich höhere Kühlleistung erzielt wird, bei gleichzeitig kostengünstiger und schneller Fertigung sowie Montage.

Eine gute Durchströmung und hohe Kühlleistung wird dadurch erzielt, daß der Kühlkörper Kühlrippen aufweist, welche in Fahrtrichtung verlaufen und parallel zueinander angeordnet sind.

Zweckmäßigerweise ist zum Einhalten von Sicherheitsbestimmungen bezüglich der Temperatur eines in einen Kraftstofftank zurückfließenden Kraftstoffs der Wärmetauscher zum Kühlen des aus einer Einspritzvorrichtung in den Kraftstofftank rückfließenden Kraftstoffs in eine Kraftstoffrückflußleitung eingeschleift und der Fluidkanal ist dabei vorzugsweise ein Kraftstoffkanal.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist der Grundkörper und/oder der Kühlkörper aus einem gut wärmeleitenden Material, wie beispielsweise einem Metall, insbesondere aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, gefertigt.

Für eine längere Verweildauer des Fluids im Wärmetauscher und damit für eine niedrigere Ausflußtemperatur des Fluids aus dem Wärmetauscher durchzieht der Fluidkanal den Grundkörper in einer Ebene parallel zum Kühlkörper mäanderartig.

Für eine kostengünstige Massenfertigung ist der Grundkörper und/oder der Kühlkörper als Strangpreßprofil oder Strangußprofil ausgebildet.

Ein einfacher und kostengünstiger Aufbau ergibt sich dadurch, daß der Grundkörper ein Mittelelement aufweist, welches als Strangpreßprofil oder Strangußprofil ausgebildet ist und mehrere parallele Kanäle aufweist. Dabei ist bevorzugt an einem ersten offenen Ende des Mittelelementes ein erstes Abschlüsselement und an einem zweiten offenen Ende des Mittelelementes ein zweites Abschlüsselement angeordnet, welche auf das Mittelelement aufschiebbar ausgebildet sind und in denen jeweils mehrere nebeneinander angeordnete, in Aufschiebrichtung offene Kammern ausgebildet sind.

Als Zu- und Abflüsse, welche bei einer Montage lediglich an eine Fluidleitung angesteckt bzw. in diese eingeschleift werden müssen, sind wenigstens zwei Kammern des zweiten Abschlüsselementes jeweils mit einer Anschlußöffnung versehen. Vorzugsweise sind dabei an den Anschlußöffnungen Leitungen vorgesehen, die in Anschlußstutzen enden.

Zum Schutz vor Steinschlag und Schmutz von der Fahrbahnseite ist von der dem Unterboden abgewandten Seite eine Abdeckung auf Anschlußöffnungen, Leitungen und/oder Anschlußstutzen aufgesetzt, welche vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt ist.

In vorteilhafter Weise wird der Fluidkanal im Grundelement dadurch ausgebildet, daß die Kammern derart ausgebildet sind, daß diese bei aufgeschobenem ersten und zweiten Abschlußelement versetzt zu den Kanälen im Mittelelement angeordnet sind und an einem Ende jeweils wenigstens zwei Kanäle miteinander verbinden, wobei die Kammern des ersten Abschlußelementes versetzt zu den Kammern des zweiten Abschlußelementes angeordnet sind, so daß die Abschlußelemente und das Mittelelement wenigstens einen mäanderartigen Fluidkanal ausbilden. Durch dieses Baukastensystem ist ferner eine einfache und kostengünstige Herstellung und Montage möglich.

Zweckmäßigerweise ist für einen größtmöglichen Wärmeübergang von Fluid auf den Kühlkörper dieser auf das Mittelelement aufgesetzt.

Für eine Unterbodenmontage am Kraftfahrzeug ist auf einer dem Kühlkörper abgewandten Seite des Grundkörpers wenigstens ein Befestigungselement angeordnet, welches vorzugsweise zwischenkelig, insbesondere T-förmig ausgebildet ist, wobei ein Schenkel den Grundkörper umgreift und sich der zweite Schenkel über den Grundkörper hinaus erstreckt. Dabei weist der zweite Schenkel bevorzugt eine Öffnung zum Durchführen eines Befestigungselementes, wie beispielsweise einer Schraube, auf.

Weitere Merkmale, Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, sowie aus der nachstehenden Beschreibung der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen. Diese zeigen in

- Fig. 1 eine Aufsicht eines Mittelelementes eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers,
- Fig. 2 eine Schnittansicht des Mittelelementes von Fig. 1 entlang der Linie A - A in Fig. 1,
- Fig. 3 eine Aufsicht eines ersten Abschlußelementes eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers,
- Fig. 4 eine Schnittansicht des ersten Abschlußelementes von Fig. 3 entlang der Linie A-A in Fig. 3,
- Fig. 5 eine Seitenansicht eines zweiten Abschlußelementes eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers,
- Fig. 6 eine Aufsicht des zweiten Abschlußelementes von Fig. 5,

- Fig. 7 eine Schnittansicht des zweiten Abschlußelementes von Fig. 6 entlang der Linie A-A in Fig. 6,
- Fig. 8 eine Aufsicht eines Befestigungselementes eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers,
- Fig. 9 eine Seitenansicht des Befestigungselementes von Fig. 8,
- Fig. 10 eine weitere Seitenansicht des Befestigungselementes von Fig. 8,
- Fig. 11 eine Seitenansicht von Zu- und Abflußleitungen eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers,
- Fig. 12 eine Aufsicht der Zu- und Abflußleitungen von Fig. 11,
- Fig. 13 eine Schnittansicht eines Anschlußstutzens,
- Fig. 14 eine teilweise aufgeschnittene Aufsicht einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers,
- Fig. 15 eine Seitenansicht der bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers von Fig. 13 und
- Fig. 16 eine teilweise aufgeschnittene Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs.

Unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 13 werden zunächst die Einzelteile einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Wärmetauschers bzw. Kraftstoffkühlers erläutert. Die Figuren 14 und 15 zeigen den Kraftstoffkühler in zusammengebautem Zustand und Fig. 16 veranschaulicht schließlich ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug.

Das in Figur 1 dargestellte Mittelelement 10 ist vorzugsweise als ein Strangpreß- oder Stranggußprofil ausgebildet und umfaßt ein erstes offenes Ende 12 und ein zweites offenes Ende 14. Auf das Mittelelement 10 ist ein Kühlkörper 16 mit Kühlrippen aufgesetzt und thermisch mit dem Mittelelement 10 verbunden, wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich. Dies geschieht beispielsweise mittels Hartlöten oder aufkleben. Im Mittelelement 10 sind integral im Strangpreß- oder Stranggußprofil Fluidkanäle 18 ausgebildet, die von Wandungen 20 abgetrennt werden und zu den Seiten 12 und 14 des Mittelelementes 10 hin offen sind.

Seitlich auf das erste offene Ende 12 wird ein erstes Abschlußelement 22 aufgesetzt, welches in Fig. 3 und 4 dargestellt ist. Dieses erste Abschlußelement

22 umfaßt eine wannenförmige Wandung 24, welche in Richtung 30 (Fig. 4) auf das erste offene Ende 12 des Mittelelementes aufsteckbar ist. In der wannenförmigen Wandung 24 sind durch Wandungen 26 Kammern 28 ausgebildet. Die Kammern 28 sind in Aufsteckrichtung 30 offen und derart versetzt zu den Kanälen 18 im Mittelelement 10 angeordnet, daß eine Kammer 28 zwei Kanäle 18 miteinander verbindet und einen Fluidstrom entsprechend von einem Kanal 18 zu einem nächsten Kanal 18 weiterleitet.

Zusätzliche Erhebungen 19 in den Kanälen 18 erhöhen die Kontaktfläche zwischen Fluid im Kanal 18 und dem Mittelelement 10 und verbessern so den Wärmeübergang.

Figuren 5 bis 7 veranschaulichen ein zweites Abschlüsselement 32, welches analog zum ersten Abschlüsselement 22 eine wannenförmige Wandung 34 mit Wandungen 36 und Kammern 38 aufweist und in Aufsteckrichtung 40 (Fig. 7) auf das zweite offene Ende 14 des Mittelelementes 10 aufsteckbar ist. Wiederum verbindet je eine Kammer 38 zwei Kanäle 18 des Mittelelementes 10. Die Kammern 28 und 38 sind bei aufgestecktem ersten und zweiten Abschlüsselement derart versetzt zueinander versetzt, daß sich ein mäanderartiger Verlauf des Fluidkanals 18 durch das Grundelement des Kraftstoffkühlers bestehend aus Mittelelement 10 und Abschlüsselementen 22 und 32 ergibt.

Zusätzlich umfaßt das zweite Abschlüsselement 32 Anschlußöffnungen 42, welche jeweils eine Kammer 44 und 46 nach Außen verbinden. An die Anschlußöffnungen wird ein in Figuren 11 und 12 dargestelltes Leitungssystem 48 mit Leitungen 50 und 52 angeschlossen, welche als Zu- bzw. Abfluß für den Fluidkanal 18 im Grundelement 10, 22, 32 dienen. Die Leitungen 50, 52 werden in Pfeilrichtung 54 an die Anschlußöffnungen 42 angeschlossen.

An gegenüberliegenden Enden der Leitungen 50 und 52 sind Anschlußstutzen 56 vorgesehen, welche bei der Montage des erfindungsgemäßen Kraftstoffkühlers zum Anschluß an das Kraftstoffleitungssystem des Kraftfahrzeugs dienen. An einer Seite hat der Anschlußstutzen 56 eine Hülse 58 zum Anschluß an Leitung 50 bzw. 52. An einer weiteren Stelle ist ein Anschlag 60 ausgebildet, zum definierten Aufschieben eines fahrzeugseitigen Anschlußmittels (nicht dargestellt) auf den Anschlußstutzen 56, so daß eine feste, sichere und dichte Verbindung zwischen dem Kraftstoffsystem des Kraftfahrzeugs und dem Kraftstoffkühler hergestellt ist.

Figuren 8 bis 10 zeigen ein Befestigungselement 62, welches zwischenkelig mit einem ersten Schenkel 64 und einem zweiten Schenkel 66 ausgebildet ist. Der erste Schenkel 64 umgreift U-förmig das Mittelelement 10 und ist beispielsweise mittels hartlöten fest mit diesem verbunden. Der zweite Schenkel 66 weist eine Öffnung 68 auf, durch welche ein Befestigungsmittel 70, wie beispielsweise eine Schraube, durchsteckbar und am Unterboden des Kraftfahrzeugs befestigbar bzw. einschraubbar ist. Dies ist in Fig. 16 dargestellt, wobei

der erfindungsgemäße Kraftstoffkühler am Unterboden 74 des Kraftfahrzeugs 78 derart festgeschraubt ist, daß der Kühlkörper 16 in einen freien Raum 72 zwischen Unterboden 74 und Fahrbahn 76 übersteht. Dadurch liegt er direkt und ungestört im Fahrtwind und erhält eine optimale Kühlung ohne zusätzliche Aggregate.

Figuren 14 und 15 veranschaulichen den montierten erfindungsgemäßen Wärmetauscher mit den vorher in Bezug auf die Figuren 1 bis 13 beschriebenen Einzelteilen. Zusätzlich ist aus Figuren 14 und 15 eine Abdeckung 80 ersichtlich, welche die Leitungen 50 und 52 vor Steinschlag und Schmutz bzw. vor Beschädigungen schützt. Diese Abdeckung 80 ist vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt und beispielsweise mittels entsprechender Schnappverbindungen an den Leitungen 50 und 52 gehalten. Diese Halterungen können beispielsweise mittels Schrauben verspannt werden, so daß ein Lösen der Abdeckung 80 von den Leitungen 50, 52 verhindert ist.

Fig. 14 veranschaulicht ferner in zwei aufgeschnittenen Abschnitten die Verbindung zwischen Anschlußstutzen 56 und Leitungen 50, 52 sowie zwischen Leitungen 50 und 52 und den Anschlußöffnungen 42 im zweiten Abschlüsselement 32. Ferner ist aus den aufgeschnittenen Teilen der Fig. 14 ersichtlich, wie eine Kammer 28 bzw. 38 der Abschlüsselemente 22 und 32 zwei Kanäle 18 des Mittelelementes 10 miteinander verbindet, so daß ein mäanderartiger Flußverlauf des Fluidkanals 18 zustande kommt.

#### Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug, insbesondere Personenkraftwagen, mit mindestens einem im Unterbodenbereich (74) angeordneten Wärmetauscher, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher aus einem Grundkörper (10, 22, 32) mit wenigstens einem darin integral ausgebildeten Fluidkanal (18) und einem separaten Kühlkörper (16) besteht, der thermisch mit dem Grundkörper (10, 22, 32) verbunden ist und sich vom Unterboden (74) weg in einen freien Raum (72) zwischen Unterboden (74) und einer Fahrbahn (76) erstreckt.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlkörper (16) Kühlrippen aufweist, welche in Fahrtrichtung verlaufen und parallel zueinander angeordnet sind.
3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher zum Kühlen von aus einer Einspritzvorrichtung in einen Kraftstofftank rückfließendem Kraftstoff in eine Kraftstoffrückflußleitung eingeschleift und der Fluidkanal (18) ein Kraftstoffkanal ist.

4. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (10, 22, 32) und/oder der Kühlkörper (16) aus einem gut wärmeleitenden Material, wie beispielsweise einem Metall, insbesondere aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, gefertigt ist.
5. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fluidkanal (18) den Grundkörper (10, 22, 32) in einer Ebene parallel zum Kühlkörper (16) mäanderartig durchzieht.
6. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (10, 22, 32) und/oder der Kühlkörper (16) als Strangpreßprofil oder Stranggußprofil ausgebildet ist.
7. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper ein Mittelelement (10) aufweist, welches als Strangpreßprofil oder Stranggußprofil ausgebildet ist und mehrere parallele Kanäle (18) aufweist.
8. Kraftfahrzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß an einem ersten offenen Ende (12) des Mittelelementes (10) ein erstes Abschlußelement (22) angeordnet ist, welches auf das Mittelelement (10) aufschiebbar ausgebildet ist und in dem mehrere nebeneinander angeordnete, in Aufschiebrichtung (30) offene Kammern (28) ausgebildet sind.
9. Kraftfahrzeug nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß an einem zweiten offenen Ende (14) des Mittelelementes (10) ein zweites Abschlußelement (32) angeordnet ist, welches auf das Mittelelement (10) aufschiebbar ausgebildet ist und in dem mehrere nebeneinander angeordnete, in Aufschiebrichtung (40) offene Kammern (38) ausgebildet sind.
10. Kraftfahrzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Kammern (44, 46) des zweiten Abschlußelementes (32) jeweils mit einer Anschlußöffnung (42) versehen sind.
11. Kraftfahrzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß an den Anschlußöffnungen (42) Leitungen (50, 52) vorgesehen sind, die in Anschlußstutzen (56) enden.
12. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß von der dem Unterboden (74) abgewandten Seite eine Abdeckung (80) auf Anschlußöffnungen (42), Leitungen (50, 52) und/oder Anschlußstutzen (56) aufgesetzt ist.
13. Kraftfahrzeug nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (80) aus Kunststoff gefertigt ist.
14. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern (28, 38) derart ausgebildet sind, daß diese bei aufgeschobenem Abschlußelement (22, 32) versetzt zu den Kanälen (18) im Mittelelement (10) angeordnet sind und an einem Ende (12, 14) jeweils wenigstens zwei Kanäle (18) miteinander verbinden.
15. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern (28, 38) derart ausgebildet sind, daß bei aufgeschobenem ersten und zweiten Abschlußelement (22, 32) die Kammern (28) des ersten Abschlußelementes (22) versetzt zu den Kammern (38) des zweiten Abschlußelementes (32) angeordnet sind, so daß die Abschlußelemente (22, 32) und das Mittelelement (10) wenigstens einen mäanderartigen Fluidkanal (18) ausbilden.
16. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlkörper auf das Mittelelement aufgesetzt ist.
17. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer dem Kühlkörper (16) abgewandten Seite des Grundkörpers (10, 22, 32) wenigstens ein, insbesondere zwei Befestigungselemente (62) zum Befestigen an einem Unterboden (74) des Kraftfahrzeugs (78) angeordnet sind.
18. Kraftfahrzeug nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungselement (62) zwischenkelig, insbesondere T-förmig ausgebildet ist, wobei ein erster Schenkel (64) den Grundkörper (10, 22, 32), insbesondere das Mittelelement (10), umgreift und sich der zweite Schenkel (66) über den Grundkörper (10, 22, 32) hinaus erstreckt.
19. Kraftfahrzeug nach Anspruch 18,

dadurch gekennzeichnet, daß  
der zweite Schenkel (66) eine Öffnung (68) zum  
Durchführen eines Befestigungselementes (70),  
wie beispielsweise einer Schraube, aufweist.

5

20. Kraftstoffkühler für Kraftfahrzeuge, insbesondere  
für Personenkraftwagen, zum Kühlen eines aus  
einer Einspritzvorrichtung in einen Kraftstofftank  
rückfließenden Kraftstoffes,

dadurch gekennzeichnet, daß

10

der Wärmetauscher aus einem Grundkörper (10,  
22, 32) mit wenigstens einem darin integral ausge-  
bildeten Kraftstoffkanal (18) und einem separaten  
Kühlkörper (16) besteht, der thermisch mit dem  
Grundkörper (10, 22, 32) verbunden ist und sich  
vom Unterboden (74) weg in einen freien Raum  
(72) zwischen Unterboden (74) und einer Fahrbahn  
(76) erstreckt.

15

20

25

30

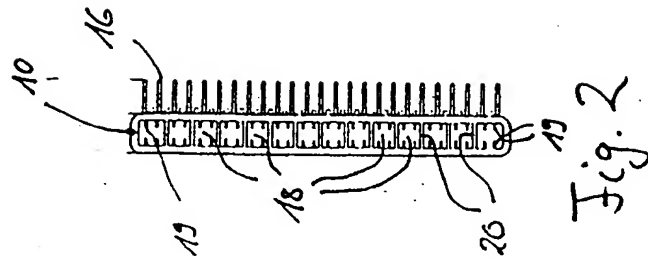
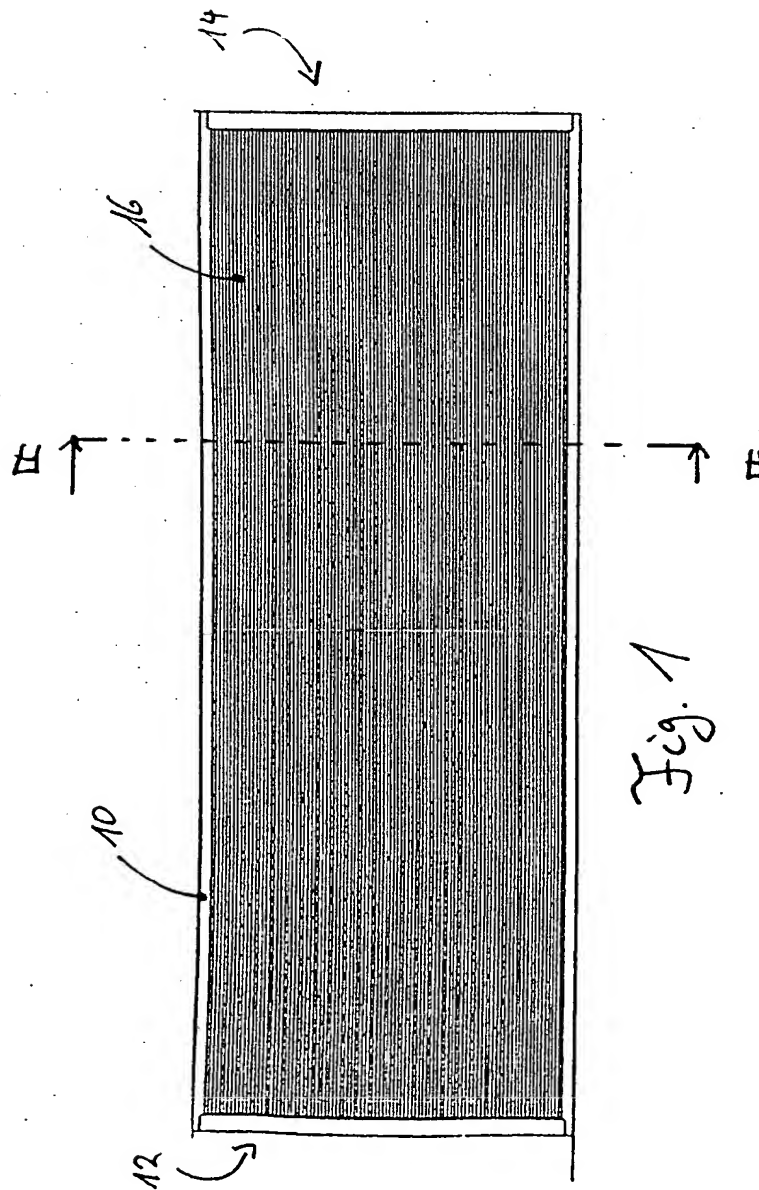
35

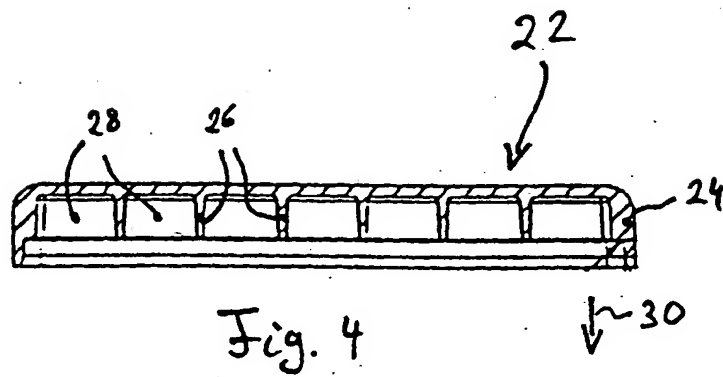
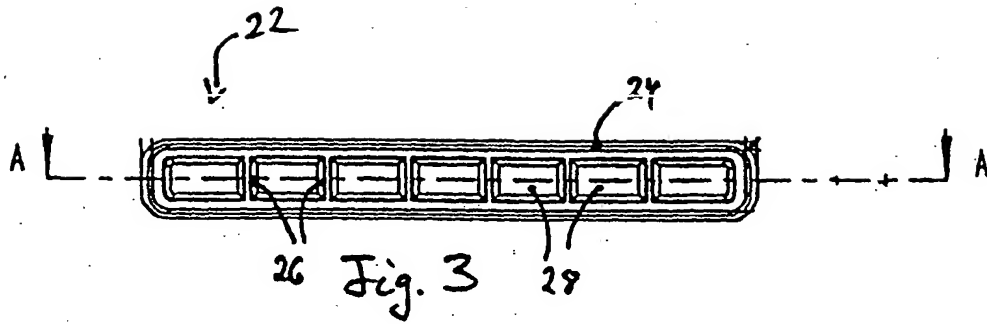
40

45

50

55







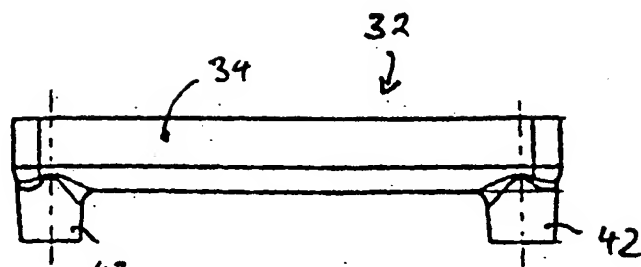


Fig. 5

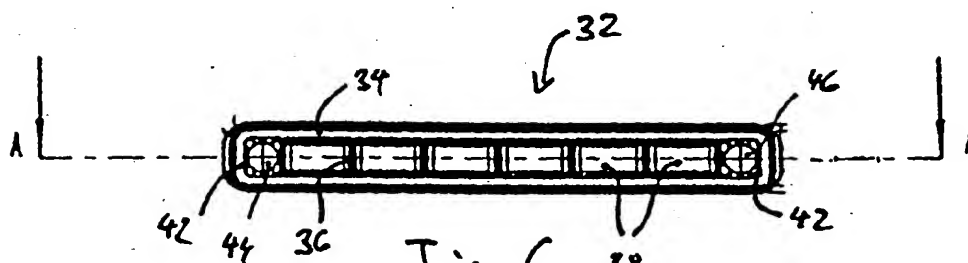


Fig. 6

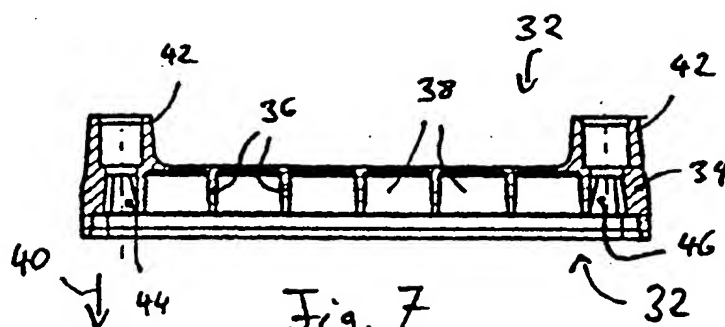


Fig. 7

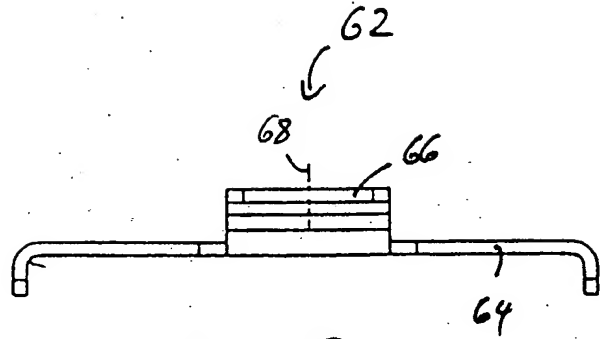


Fig. 9

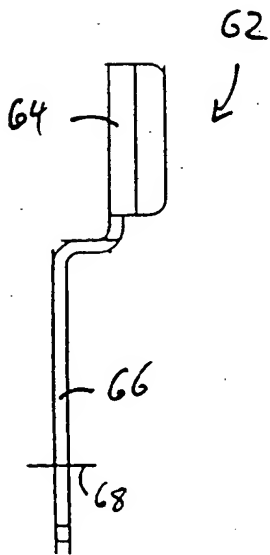


Fig. 10

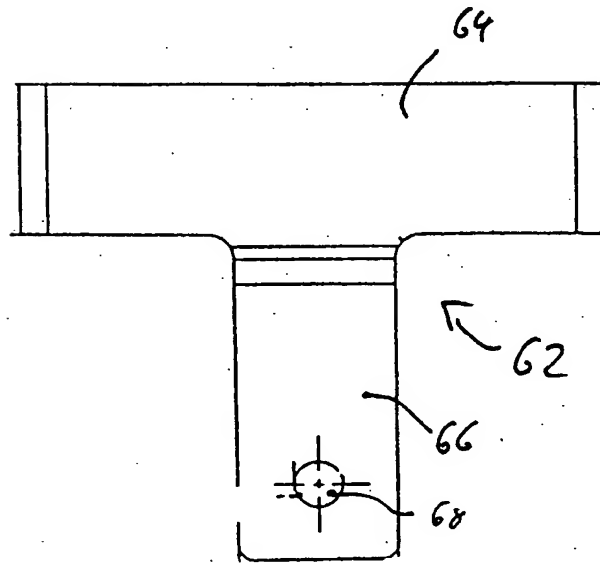


Fig. 8

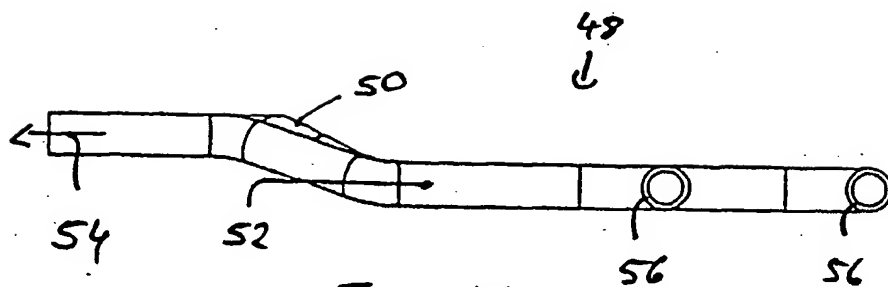


Fig. 11

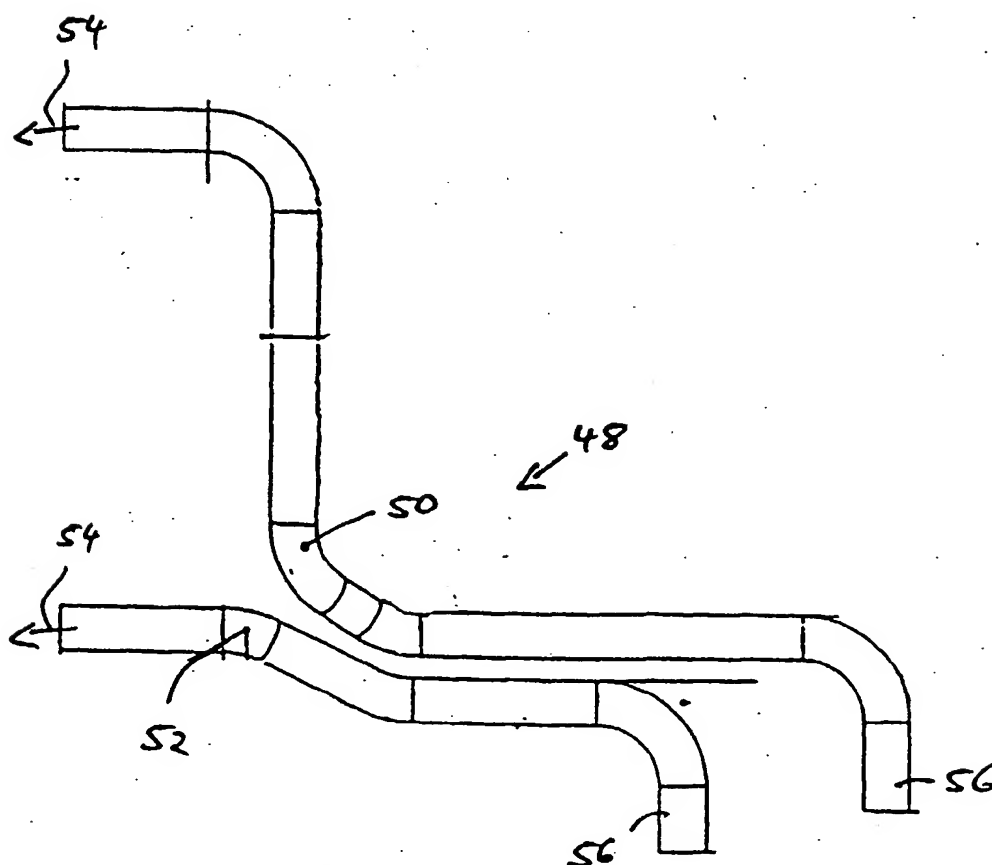
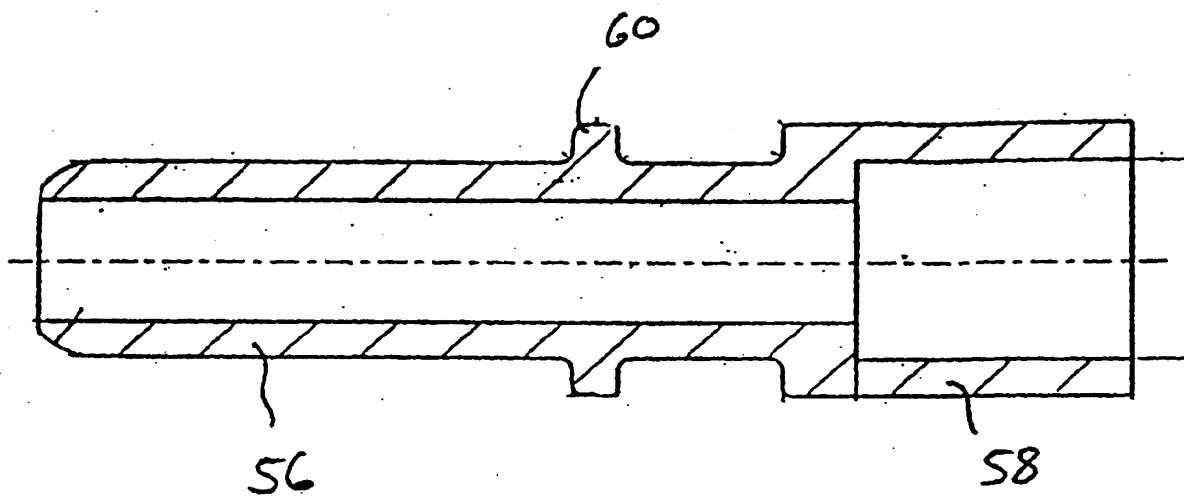
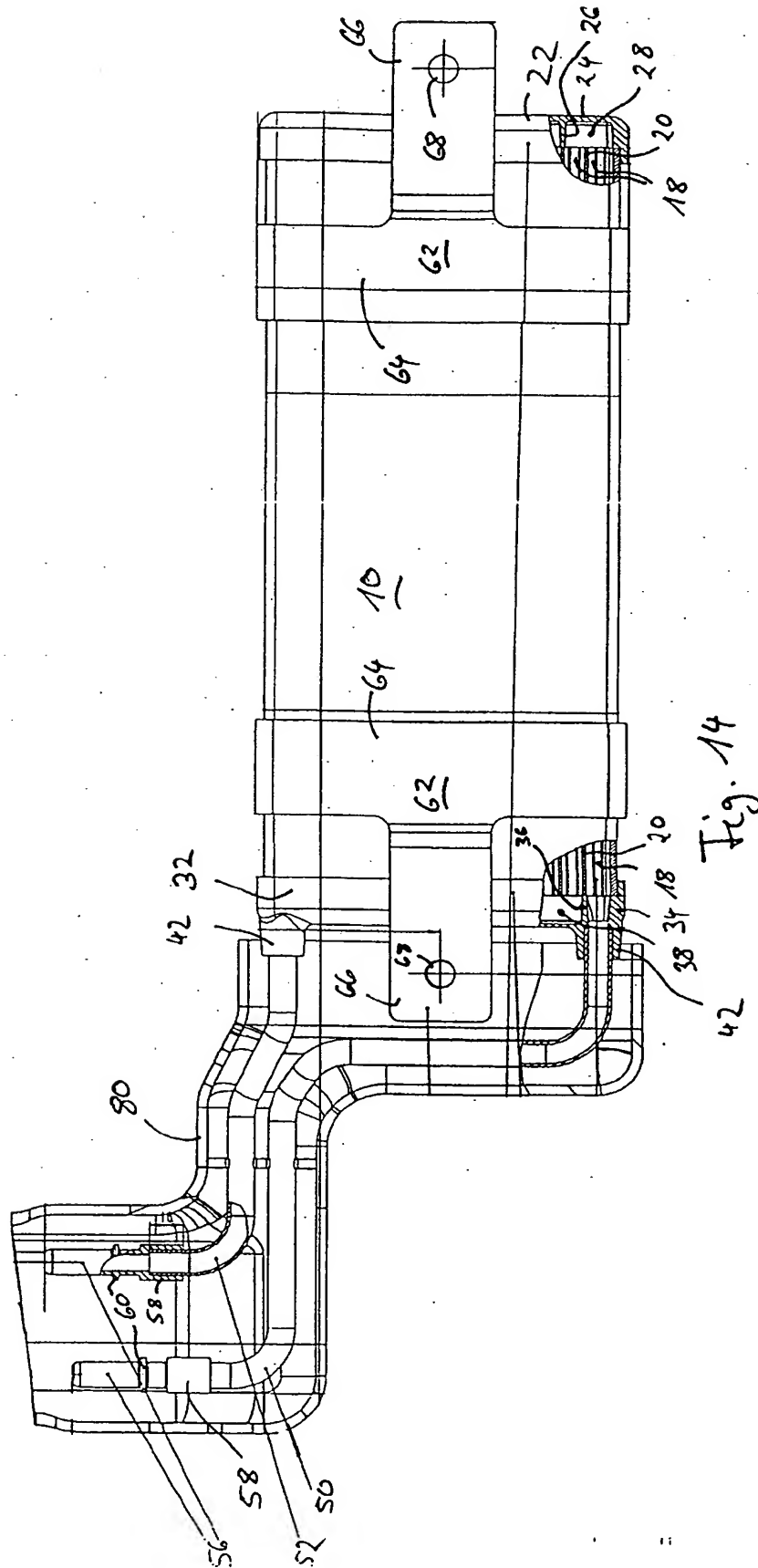


Fig. 12





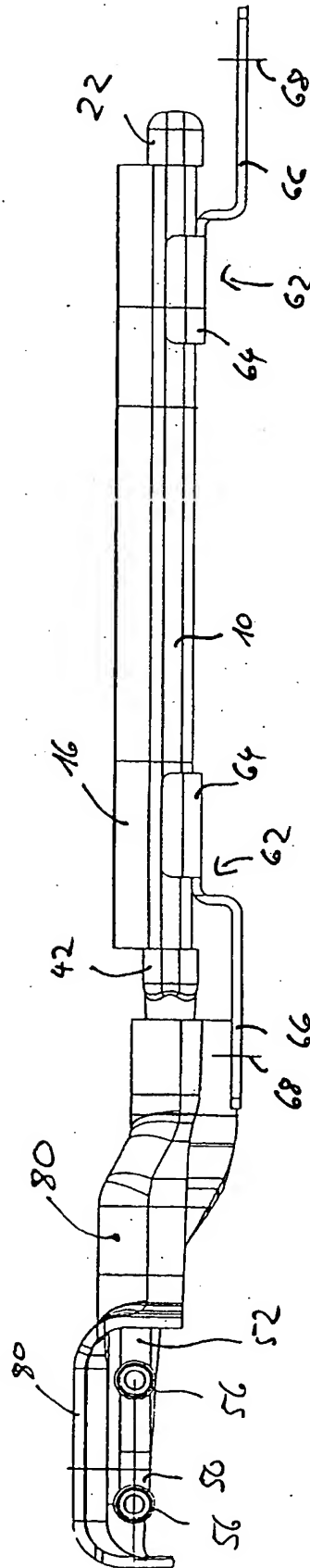
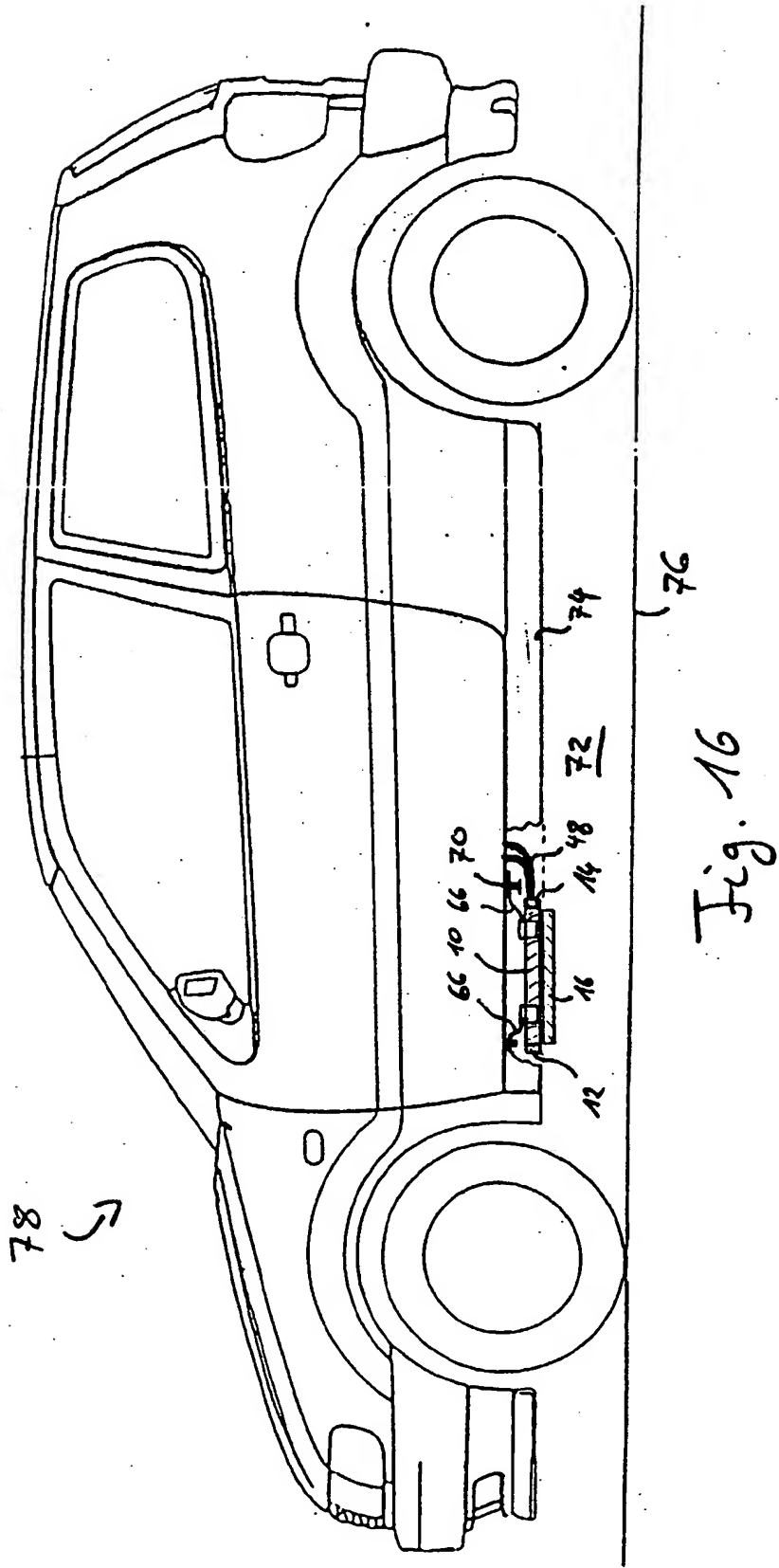


Fig. 15







(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 890 810 A3**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:  
19.04.2000 Patentblatt 2000/16

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **F28D 1/02**, F28F 3/04,  
F28F 1/04, F02M 31/20

(43) Veröffentlichungstag A2:  
13.01.1999 Patentblatt 1999/02

(21) Anmeldenummer: 98110733.7

(22) Anmeldetag: 12.06.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erfindungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder:  
**Volkswagen Aktiengesellschaft  
38436 Wolfsburg (DE)**

(30) Priorität: 11.07.1997 DE 19729857

(72) Erfinder:  
• Ohlhoff, Jörg, Dipl.-Ing.  
38442 Wolfsburg (DE)  
• Dänekas, Gerfried, Dipl.-Ing.  
38114 Braunschweig (DE)

**(54) Kraftfahrzeug mit Unterbodenwärmetauscher**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug 78, insbesondere Personenkraftwagen, mit mindestens einem im Unterbodenbereich 74 angeordneten Wärmetauscher. Dabei besteht der Wärmetauscher aus einem Grundkörper 10, 22, 32 mit wenigstens einem darin integral ausgebildeten Fluidkanal und

einem separaten Kühlkörper 16, der thermisch mit dem Grundkörper 10, 22, 32 verbunden ist und sich vorn Unterboden 74 weg in einen freien Raum 72 zwischen Unterboden 74 und einer Fahrbahn 76 erstreckt.

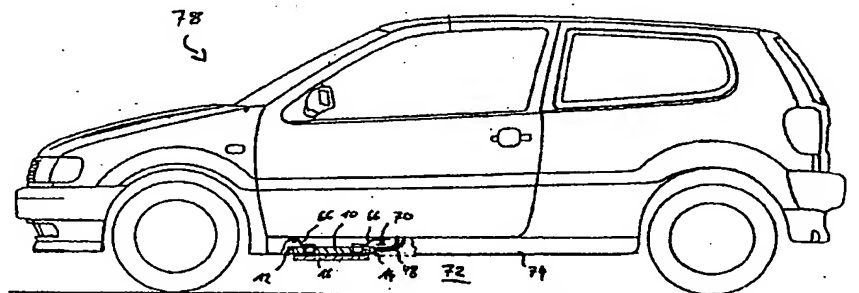


Fig. 16

**EP 0 890 810 A3**



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 11 0733

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |  |  |  |
|---|--|--|--|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betrifft Anspruch                                      | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (InCL.6)                      |
| X   | WO 94 23257 A (MELANESIA INT. TRUST CO. LTD) 13. Oktober 1994 (1994-10-13)<br>* Seite 4, Zeile 9 - Zeile 22 *<br>* Seite 5, Zeile 24 - Seite 6, Zeile 7 *<br>* Seite 8, Zeile 25 - Seite 9, Zeile 1 *<br>* Seite 11, Zeile 5 - Zeile 22 *<br>* Seite 12, Zeile 6 - Zeile 21 *<br>* Seite 14, Zeile 13 - Zeile 26;<br>Abbildungen 1,8-10,15,23 *<br>--- | 1-11,20  | F28D1/02<br>F28F3/04<br>F28F1/04<br>F02M31/20              |
| X   | DE 38 00 296 A (PORSCHE AG)<br>20. Juli 1989 (1989-07-20)<br>* Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 28;<br>Abbildungen 1-4 *<br>---   | 1-4,6,20   |  |
| E   | DE 197 02 440 A (BEHR GMBH & CO)<br>30. Juli 1998 (1998-07-30)<br>* Spalte 1, Zeile 15 - Zeile 50 *<br>* Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 8;<br>Abbildung 4 *<br>---   | 1-4,6,7,20   |  |
| P,X   | EP 0 807 756 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 19. November 1997 (1997-11-19)<br>* Spalte 3, Zeile 9 - Spalte 4, Zeile 27;<br>Abbildungen 1-5 *<br>---   | 1-4,6,7,20   | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (InCL.6)<br>F02M<br>F28D<br>F28F |
| A   | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 012, no. 272 (M-724),<br>28. Juli 1988 (1988-07-28)<br>& JP 63 054590 A (SHOWA ALUM CORP),<br>8. März 1988 (1988-03-08)<br>* Zusammenfassung *<br>---  | 1-7,20   |  |
| A   | DE 38 40 980 A (VAILLANT GMBH & CO)<br>22. Juni 1989 (1989-06-22)<br>* Spalte 2, Zeile 37 - Zeile 60 *<br>* Spalte 3, Zeile 25 - Zeile 43;<br>Abbildungen 7,8 *<br>---   | 1,20   |  |
| -/-   |  |  |  |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |  |  |  |
| Recherchenort<br><b>DEN HAAG</b>  |  | Abschlußdatum der Recherche<br><b>23. Februar 2000</b> |  |
|   |  | Prüfer<br><b>Beltzung, F</b>                           |  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE   |  |  |  |
| <p>X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/>Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/>A: technologischer Hintergrund<br/>O: nichtschriftliche Offenbarung<br/>P: Zwischenliteratur</p> <p>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br/>E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/>L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br/>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |  |  |  |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 11 0733

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |  |  |   |
|---|--|--|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betrifft Anspruch                                      | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| A   | DE 195 05 641 A (MIELE & CIE GMBH & CO)<br>22. August 1996 (1996-08-22)<br>* Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 33;<br>Abbildung 12 *<br>----- | 1,20   |   |
|   |  |  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)    |
|   |  |  |   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |  |  |   |
| Recherchenort<br><b>DEN HAAG</b>  |  | Abschlußdatum der Recherche<br><b>23. Februar 2000</b> | Prüfer<br><b>Beltzung, F</b>            |
| <p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b></p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/> Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/> A : technologischer Hintergrund<br/> O : nichtschriftliche Offenbarung<br/> P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br/> E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/> D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/> L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br/> &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |  |  |   |

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 11 0733

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-02-2000

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 9423257 A  | 13-10-1994                    | AU 676297 B                       | 06-03-1997                    |
|   |                               | AU 6371494 A                      | 24-10-1994                    |
|   |                               | CA 2159363 A                      | 13-10-1994                    |
|   |                               | EP 0693171 A                      | 24-01-1996                    |
|   |                               | NZ 263135 A                       | 28-05-1996                    |
| DE 3800296 A  | 20-07-1989                    | KEINE                             |                               |
| DE 19702440 A                                       | 30-07-1998                    | KEINE                             |                               |
| EP 807756 A   | 19-11-1997                    | DE 19619934 A                     | 20-11-1997                    |
| JP 63054590 A                                       | 08-03-1988                    | KEINE                             |                               |
| DE 3840980 A  | 22-06-1989                    | AT 396176 B                       | 25-06-1993                    |
|   |                               | AT 326587 A                       | 15-10-1992                    |
|   |                               | BE 1002618 A                      | 09-04-1991                    |
|   |                               | CH 677025 A                       | 28-03-1991                    |
|   |                               | NL 8803032 A                      | 03-07-1989                    |
| DE 19505641 A                                       | 22-08-1996                    | KEINE                             |                               |

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82